

综合地球物理方法在塔吉克库河东金矿区找矿中的应用

雷啟东

(广东省地质局第五地质大队, 广东 肇庆 526020)

摘要: 工作区属泽拉夫尚-阿莱伊斯结构-层系带, 区内构造活动强烈。根据工作区内地层、构造、岩浆岩以及矿化特征, 本次预查物探工作主要开展了 1/1 万高精度磁法测量、激电中梯 (AMN) 测量、音频大地电磁 (AMT) 测量。通过对地球物理特征进行研究, 研究工作区找矿标志, 对以后的工作具有十分重要指导意义。

关键词: 综合地球物理方法; 塔吉克库河东金矿区; 找矿

中图分类号: P631

文献标识码: A

文章编号: 2096-2339(2018)01-0035-02

DOI:10.19534/j.cnki.zyxygc.2018.01.017

1 1/1 万高精度磁法测量

1.1 磁异常特征及分析

本次工作初步圈定磁异常 7 处, 磁异常主要集中分布与工区西部的北西向带状高磁异常, 及东部上库马尔克矿床处, 主要分布在推断的环形构造带附近。

1.2 磁测推断的断裂构造

受区域构造作用的影响, 工作区内各地质单元, 地层、岩体及构造等以北西向为主。但由于该方向断裂以压性构造为主, 断距小且两侧岩性变化不大, 导致磁场特征差异较小, 标志不甚明显, 故解译效果较差。对磁异常进行水平方向导数变换, 提取构造信息。并结合异常平面图、剖平面图与地质环境进行综合分析, 测区内共解译推断出 9 条线性断裂构造, 较实际偏少。

F1~F6 磁测推断断裂均位于近东西走向的正磁异常的南部, 异常平面图上为异常梯级带或异常等值线变异带。一阶水平导数模图中反映较清晰, 为北西走向的梯级带。东杜矿区已知矿脉位于磁测推断 F3 与 F2 断裂处, 且多位于高值异常至低缓异常的转折部位及梯级带处。

F7~F9 为一组近北西走向大致相间排列的断裂带, 位于工作区东北部上库马尔克矿区, 走向长约 2.8 km, 在高磁测量 ΔT 等值线平面图上, 表现为北西走向带状负磁异常带, 且分割错断了该处的正磁异常, 该断裂带两侧磁场分界明显, 是为构造破碎带的磁场特征; 在该组构造破碎带内存在多条走向相同的金矿体、矿化带。

1.3 磁测结论

工作区磁测成果为加深矿田地地质构造背景和控矿因素的认识提供了有益信息。综合测区地质、矿产分析, 测区中西部近东西向正异常带分布与区内金矿床产出关系较为紧密, 依据综合信息分析认为应是一隐伏中酸性岩体的反映, 该岩体对区内成矿地质活动起了主导作用, 是本矿区的主要成矿和控矿因素。

结合上库马尔克与东杜奥巴两个矿床的磁场资料可知, 在 ΔT 磁场的梯级带、过渡带及相对低负磁场区是为本区寻找金矿的有利部位。同时在推断岩体的南部四组断裂 (F2~F6) 亦是成矿的有利地段。

2 激电中梯 (AMN) 测量

2.1 激电异常特征

(1) DHJ1 激电异常。位于测区的东部, 由两个子异常组成。总体呈北西向展布。异常表现为高极化率相对低电阻率的激电特征。异常长约 900 m、宽约 110 m, 东南侧异常未封闭仍有外延的趋势。极化率剖面曲线表现为尖峰状及串珠状, 两侧梯度陡, 视极化率峰值近 5%, 视电阻率强度一般在 $600 \sim 800 \Omega \cdot m$, 与视极化率异常套和产出的北西向条带状的相对低阻异常。

(2) DHJ2 激电异常。异常带位于测区的中部, 呈北西向带状产出, 控制长度约 900 m (西北端未封闭), 宽约 $80 \sim 240 m$, 异常带北侧规模大幅值高, 南侧规模小、强度低。其极化率一般在 $1.5\% \sim 2.5\%$, 最大值 5.02% ; 异常两侧梯度较陡, 视电阻率表现为低阻特征, 幅值在 $600 \sim 400 \Omega \cdot m$ 左右。

(3) DHJ3 激电异常。位于测区的南端, 异常为低极化率、低电阻率平稳场上的一北西西向的带状高极化率异常, 视极化率一般为 $1.5\% \sim 2.3\%$, 有由东到西递增的趋势, 西侧最大值为 4.16% , 异常西侧未封闭, 向西有外延的趋势, 异常长约 590 m, 平均宽约 100 m。视电阻率曲线由东到西呈现低阻至高阻趋势。东侧视电阻率约为 $340 \Omega \cdot m$, 西侧最高为 $2500 \Omega \cdot m$ 。

2.2 激电异常推断解译

(1) 通过本区在上库马尔克激电剖面实验, 得出的结论激电异常反映为高极化率, 且表现为相对低电阻率。在矿体的边部即极化率高值旁往往伴生明显的高电阻异常, 这套组合异常往往是该区寻找金矿或相关的地质体的重要激电特征。

(2) 本次激电测量工作圈定的三处激电异常多表现为高极化率、相对低阻且伴有高阻曲线的激电异常,同时与化探所取得成果,分析认为该区异常是由金矿化有关的多金属硫化物富集及有关的碳质地层的综合反映。

(3) 通过综合地质、化探及激电异常分析,激电异常位于石炭系马尔古佐尔岩系石灰岩,及北西向断裂构造处。位于地球化学测量金异常带处,激电异常与金异常带的空间位置及形态走向大体一致。

(4) 本地区宏观激电背景场特征表现为形态相对较平稳的低阻低极化率特征,总体走向呈北西向,视极化率一般在 $0.5\% \sim 1.2\%$ 之间,视电阻率在 $500 \sim 1\,200 \Omega \cdot m$,基本上反映了本区以砂岩、灰岩为主的地层和其构造特征。视极化率异常主要出现在测区的中部,呈北西向展布于平稳低缓的背景场上。视电阻率高值异常主要出现在测区的东部和西部,对应视极化率低值区,主要由库普卢克岩系和哈夫扎克岩系($S_{2rp}+D_{1hv}$)石灰岩、粘土质白云石引起。

3 音频大地电磁(AMT)测量

3.1 Au2 异常区

在Au2土壤测量异常区部署6条EH4测深剖面,由西向东编号依次为200、202、204、206、208、210线,测线方向为 40° 。总体来看,异常横向分带明显,纵向分带不明显,一般在剖面顶部有一较薄的低阻层,为残坡积物及浅部风化岩石所致。

通过上述分析,200-210线反演断面图的电阻率特征具有较好的对应关系,并且与地质情况总体相吻合,较好地反映了测区深部地质特征。在主要矿床及化探异常区,均有不同强度的异常出现,反映了音频大地电磁测深(EH4)方法在本区具有较好的找矿效果。

由于本区构造-岩浆-成矿作用十分复杂,部分相邻剖面间异常变化较大,连接和对比较为困难,导致对异常的认识具多解性或不确定性,有时可能出现相矛盾的认识,随着工作程度的加深,有待于进一步修正。

由音频大地电磁测深(EH4)方法在本区确定的找矿有利地段,主要依据是在下石炭统马尔古佐尔岩系(C_{1mr})内,相对低阻区或岩性界面附近异常等值线变化较大地段或梯度带上。该特征往往对破碎带蚀变岩型矿床有重要的指导意义,但对于热液脉型、强硅化蚀变岩型矿床找矿效果有限。

3.2 Au3 异常区

在Au3土壤测量异常区部署5条EH4测深剖面,线距100 m,点距20 m,测线方向为 40° 。由西向东编号依

次为230、232、234、236、238线。

总体来看,230、232及234线具有较好的对应关系,异常较为规整,变化有规律,说明受后期构造影响较小。至236线则变化较大,东侧高阻异常区面积迅速减小,东侧出现相对高阻区,至238线变化更加明显。较清晰地反应了深部地质体的宏观变化规律。

同岩石测量Au2异常区测量成果相比较,本区异常为规整,变化有规律,突变现象明显较少,说明构造-岩浆活动相对较弱,初步判断深部找矿前景不如Au2异常区。由于缺少深部信息,对部分异常的解释推断较困难,导致了对异常的认识具多解性或不确定性,部分认识有待于进一步修正。

4 找矿标志

(1) 在下石炭统马尔古佐尔岩系(C_{1mr})内,相对低阻区内,特别是与地质单元(如:库普卢克岩系和哈夫扎克岩系($S_{2kp}+D_{1hv}$)、花岗闪长斑岩)接触带附近。不同岩性界面附近,在断面图上表现为高、低阻异常等值线变化较大、等值线较密集、梯度较陡地段。常常是成矿有利地段。

(2) 金矿体往往与侵入岩关系密切,矿体中具有少量的弱磁性矿物,相对高磁异常也是重要的找矿标志。

(3) 根据矿区物性参数测量结果和试验剖面可知,一般在相对高阻区内出现呈面积性(带状)分布的相对低阻区,推断为断裂带或矿化蚀变区,特别是低阻异常范围扩大的部位应重点关注,矿带(体)多处于相对低阻带内。

(4) 高极化率、相对低阻是由金矿化有关的多金属硫化物富集及有关的碳质地层的综合反映,是找矿的必要条件。电法异常与金异常带的空间位置及形态走向大体一致。

(5) 在矿体的边部即极化率高值旁往往伴生明显的高电阻异常,这套组合异常往往是该区寻找金矿或相关的地质体的重要激电特征。断裂带附近以及岩石测量异常高值区也是重要的找矿标志。

参考文献:

- [1] 郝天珧,江为为.综合地球物理方法在山东百里店地区找寻隐伏金矿中的应用[J].地球物理学报,1998(S1):404-413.
- [2] 李久明,周可法,袁新民.塔吉克斯坦上库马尔金矿床地质-地球物理特征及找矿方向[J].地质找矿论丛,2016(3):425-433.
- [3] 李富,刘鑫明,廖国忠.地面高精度磁测和电磁测深在矿产调查中的应用[J].地球物理学进展,2013(1):427-433.